

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

PCT

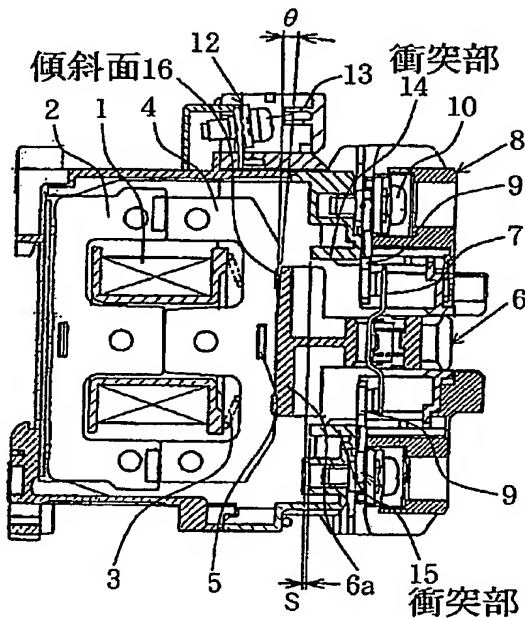
(10) 国際公開番号  
WO 2004/049368 A1

- (51) 国際特許分類: H01H 50/30
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012009
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 19 日 (19.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2002-343939  
2002 年 11 月 27 日 (27.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士電機株式会社 (FUJII ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒210-9530 神奈川県 川崎市 川崎区 田辺新田 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大久保 幸治 (OHKUBO, Koji) [JP/JP]; 〒210-9530 神奈川県 川崎市 川崎区 田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 宮沢 秀和 (MIYAZAWA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒210-9530 神奈川県 川崎市 川崎区 田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 小川 秀彦 (OGAWA, Hidehiko) [JP/JP]; 〒210-9530 神奈川県 川崎市 川崎区 田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 山口 巖, 外 (YAMAGUCHI, Iwao et al.); 〒141-0022 東京都 品川区 東五反田 2 丁目 3 番 2 号 山口国際特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

(続葉有)

(54) Title: ELECTROMAGNETIC CONTACTOR

(54) 発明の名称: 電磁接触器



14...COLLIDING PART  
15...COLLIDING PART  
16...INCLINING FACE

(57) Abstract: A pair of colliding parts (14, 15) are formed on a mold frame (8) to face the back of a movable core (4) on the opposite sides of a movable contact support (6), and a step S is provided by setting the colliding part (14) higher than the colliding part (15). An inclining face (16) is formed on the side of the bottom face touching the back of the movable core of the movable contact support (6) closer to the colliding part (14). When the electromagnetic contactor is fixed while locating the higher colliding part (14) on the lower side, the movable contact support (6) colliding upon release is turned about the colliding part (14) as a fulcrum thus relaxing impact. When the electromagnetic contactor is fixed while locating the lower colliding part (15) on the lower side, the movable contact support (6) drawn to the movable core side by means of a leaf spring (5) collides against the back of the movable core through the inclining face (16) when the movable contact support (6) rebounds to cancel rebounding inertial thus relaxing impact.

(57) 要約: モールドフレーム 8 に、可動接触子支え 6 を挟んで可動鉄心 4 の背面と対向する一対の衝突部 14、15 を形成し、かつ衝突部 14 を衝突部 15 よりも高くして段差 S を設ける。また、可動接触子支え 6 の可動鉄心背面と接する基底面の衝突部 14 に近い側に傾斜面 16 を形成する。この電磁接触器を高い方の衝突部 14 を下側にして取り付けた場合には、釈放時に衝突する可動接触子支え 6 を衝突部 14 を支点に回転させて衝撃を緩和する。一方、低い方の衝突部 15 を下側にして取り付けた場合には、可動接触子支え 6 の跳ね返り時に、板ばね 5 により可動鉄心側に引き寄せた可動接触子支え 6 を傾斜面 16 を介して可動鉄心の背面に衝突させ、跳ね返りの慣性を打ち消して衝撃を緩和する。

WO 2004/049368 A1



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

- USのための発明者である旨の申立て (規則4.17(iv))

添付公開書類:

- 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 電磁接触器

## 技術分野

- 5 この発明は、操作電磁石により接点を開閉する電磁接触器に関し、詳しくは可動鉄心釈放時の可動接触子支えの跳ね返りを防止する機構に関する。

## 背景技術

- 10 電磁接触器は一般に、操作電磁石の可動鉄心に連結された可動接触子支えに各相の可動接触子が保持されるとともに、可動接触子支えをスライド自在に案内するモールドフレームに前後一对の固定接触子が各相別に固定され、電磁コイルの励磁により可動鉄心が吸引されると、可動接触子が固定接触子を橋絡して電路が閉路される構成になっている。その後、電磁コイルが消磁されると、釈放された可動鉄心は復帰スプリングのばね力により駆動され、可動接触子が固定接触子から開離して電路が開路される。その場合、釈放された可動鉄心はモールドフレームに衝突して停止するため、可動接触子支えの跳ね返りにより、一度開離した可動接触子が固定接触子に接触して電路を再開路してしまう危険がある。
- 20

- そこで、その対策を施した電磁接触器として、実開昭64-16043号公報に記載されたものが知られている。この電磁接触器は、可動接触子支えの可動鉄心背面と当接する基底面に段差を設け、可動鉄心がモールドフレームに衝突した際に、可動鉄心をこの段差の分だけ傾かせ、可動接触子支えの跳ね返りを防止するようにしたものである。
- 25

図7は、上記した実開昭64-16043号公報記載のものと類似の

異なる従来例を示す電磁接触器の縦断面図である。以下、これに基づき改めて説明する。図 7 において、操作電磁石は、電磁コイル 1 を備えた固定鉄心 2 と、固定鉄心 2 に復帰スプリング 3 に抗して吸引される可動鉄心 4 とからなっている。可動鉄心 4 の背面には、板ばね 5 を介して可動接触子支え 6 が連結され、可動接触子支え 6 に各相の可動接触子 7 が保持されている。可動接触子支え 6 は、モールドフレーム 8 に図 7 の左右方向にスライド自在に案内されている。一方、モールドフレーム 8 には、前後一对の固定接触子 9、9 が各相別に固定されている。

ここで、図 7 の釈放状態において、可動鉄心 4 の背面に接する可動接触子支え 6 の基部 6 a はモールドフレーム 8 に対面し、かつその一端（図 7 の下端部）はモールドフレーム 8 に当接している。これに対して、基部 6 a の他端（図 7 の上端部）は、下端部との間に設けられた段差 S（図 8）により、モールドフレーム 8 との間に同じ隙間があいている。なお、固定接触子 9 には主端子 10 が一体形成され、端子ねじ 11 が装着されている。また、モールドフレーム 8 の図 7 の上側には電磁コイル 1 に給電するコイル端子 12 が取り付けられ、端子ねじ 13 が装着されている。

図 8 は図 7 の電磁接触器の動作説明図で、図 8（A）は投入時、同（B）は釈放時である。図 8 において、電磁コイル 1（図 7）が励磁されると、可動鉄心 4 は固定鉄心 2 に吸引され、可動接触子支え 6 に保持された可動接触子 7 は左方向に移動して、図 8（A）に示すように固定接触子 9、9 間を橋絡する。これにより、主端子 10、10 間の電路が閉路される。その後、電磁コイル 1 の消磁により可動鉄心 4 が釈放されると、復帰スプリング 3（図 7）のばね力により可動鉄心 4 が固定鉄心 2 から引き離され、可動接触子 7 が固定接触子 9 から開離して電路が開路される。

このとき、復帰スプリング 3 に駆動された可動鉄心 4 は、図 8（B）

に示すように、可動接触子支え 6 の基部 6 a の下端部を介してモールド  
フレーム 8 に衝突しその停止位置が規制されるが、その際、可動鉄心 4  
及び可動接触子支え 6 からなる可動部は、基部 6 a の上端部とモールド  
フレーム 8 との隙間の存在により矢印で示す右回りに回転する。この回  
5 転により、可動部 4, 6 の運動エネルギーは回転モーメントとして消費さ  
れ、可動鉄心 4 とモールドフレーム 8 との衝突による衝撃が緩和される  
結果、可動接触子支え 6 の跳ね返りによる電路の再閉路が防止される。

電磁接触器は通常、図 7 に示すように、コイル端子 1 2 が設けられた  
側（電源側）を上にして横向き姿勢で盤に取り付けられるが、この取付  
10 け姿勢で実開昭 6 4 - 1 6 0 4 3 号公報記載あるいは図 7 の電磁接触  
器は、可動接触子支えの段差が上側にくるように製作されている。

その場合、図 7 において、可動接触子支え 6 を介してモールドフレー  
ム 8 に片持ち支持された可動鉄心 4 は、その重量のために釈放状態で左  
回りに僅かに傾き、可動鉄心 4 の下側が可動接触子支え 6 を介してモー  
15 ルドフレーム 8 に当接する。そのため、釈放時に可動鉄心 4 は常に下側  
からモールドフレーム 8 に衝突して上側の段差が有効に働き、可動鉄心  
4 は下側を支点に回転して衝撃を緩和する。これは、実開昭 6 4 - 1 6  
0 4 3 号公報記載の電磁接触器についても同じである。ちなみに、可動  
接触子支えとモールドフレームの案内面との間にはギャップが存在し、  
20 このギャップにより上記した可動鉄心の傾きが生じる。

これに対し、従来の電磁接触器は、コイル端子 1 2 が下になる向きに、  
つまり可動接触子支え 6 の段差が下側にくる向きに電磁接触器を取り  
付けると、可動鉄心 4 の上記した傾きのために可動接触子支え 6 の段差  
の作用が失われ、釈放時の可動鉄心 4 の回転が発生せず、従って衝撃緩  
25 和作用も得られない。そこで、従来の電磁接触器は取付け方向が一方向  
に定められ、コイル端子 1 2 が上になる向きに使用が限られている。

ところが、近時、機器配置の多様化により、コイル端子 1 2 を下にして電磁接触器を取り付ける必要が生じてきた。しかし、この取付け姿勢では、上述したように釈放時の緩衝作用が得られなくなる。そこで、この発明の課題は、釈放時に可動鉄心を回転させて衝撃を緩和する電磁接  
5 触器において、コイル端子が上下いずれの向きの取付け姿勢でも緩衝作用が得られるようにすることにある。

#### 発明の開示

上記課題を解決するために、この発明は、電磁コイルを備えた固定鉄  
10 心と、この固定鉄心に復帰スプリングに抗して吸引される可動鉄心とからなる操作電磁石を有し、前記可動鉄心の背面に板ばねを介して連結された可動接触子支えに各相の可動接触子が保持されるとともに、前記可動接触子支えをスライド自在に案内するモールドフレームに前後一対の固定接触子が各相別に固定され、前記電磁コイルの励磁により前記可  
15 動鉄心が吸引されると、前記可動接触子が前記固定接触子を橋絡し、前記電磁コイルの消磁により前記可動鉄心が釈放されると、前記復帰スプリングのばね力により前記可動鉄心が駆動され、前記可動接触子が前記固定接触子から開離するとともに、前記可動鉄心は前記モールドフレームに衝突して停止する電磁接触器において、前記モールドフレームに、  
20 前記可動接触子支えを挟んで前記可動鉄心の背面と対向する一対の衝突部を形成し、かつこれらの衝突部に高低差を設けるとともに、前記可動接触子支えの前記可動鉄心の背面と接する基底面の高い方の前記衝突部に近い側に、前記基底面の中心の手前から端部に向って下降する傾斜面を形成するものとする。

25 この発明においては、高い方の衝突部を下側にして電磁接触器を取り付けた場合には、釈放時にこの衝突部を支点にして従来と同様に可動鉄

心を回転させる一方、低い方の衝突部を下側にして取り付けた場合には、可動接触子支えの跳ね返り時に、板ばねにより可動鉄心側に引き寄せた可動接触子支えを傾斜面を介して可動鉄心の背面に衝突させることにより、跳ね返りの慣性を打ち消して衝撃を緩和させる。これにより、電

5 磁接触器を通常時と上下反転させて取り付けした場合にも、可動鉄心の衝突に対して緩衝作用を生じさせることができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の実施の形態を示す電磁接触器の縦断面図である。

10 図 2 は、図 1 における可動部を示し、(A) は側面図、(B) は下面図である。

図 3 は、図 1 の電磁接触器をコイル端子を下にして取り付けたときの可動部の動作を説明する要部側面図である。

15 図 4 は、図 1 の電磁接触器をコイル端子を上にして取り付けたときの可動部の動作を説明する要部側面図である。

図 5 は、図 3 の動作を更に詳細に示す説明図である。

図 6 は、図 4 の動作を更に詳細に示す説明図である。

図 7 は、従来例を示す電磁接触器の縦断面図である。

20 図 8 は、図 7 の電磁接触器の動作を説明する可動部の要部側面図である。

#### (符号の説明)

- 1 電磁コイル
- 2 固定鉄心
- 3 復帰スプリング
- 25 4 可動鉄心
- 5 板ばね

- 6 可動接触子支え
- 7 可動接触子
- 8 モールドフレーム
- 9 固定接触子
- 5 1 4 衝突部
- 1 5 衝突部
- 1 6 傾斜面

発明を実施するための最良の形態

- 10 図 1 はこの発明の実施の形態を示す電磁接触器の投入状態の縦断面図、図 2 (A) は図 1 の電磁接触器における可動部分 (可動鉄心及び可動接触子支え) の側面図、図 2 (B) はその下面図である。なお、従来例と対応する部分には同一の符号を用いるものとする。図 1 において、モールドフレーム 8 に、可動接触子支え 6 を挟んで可動鉄心 4 の背面と
- 15 対向する一对の衝突部 1 4 及び 1 5 が形成されている。これらの衝突部 1 4, 1 5 には高低差が設けられ、衝突部 1 4 の方が衝突部 1 5 より段差 S だけ背が高くなっている。衝突部 1 4, 1 5 は板状で、図 1 の紙面に垂直な方向の幅は、図 2 (B) に示す可動鉄心 4 のコア積層厚さと略同一となっている。
- 20 一方、可動接触子支え 6 の可動鉄心 4 の背面と接する基底面に、傾き  $\theta$  を持つ傾斜面 1 6 が形成されている。この傾斜面 1 6 は、可動接触子支え 6 の基底面の高い方の衝突部 1 4 に近い側に、この基底面の中心の手前 (図 1 において、可動接触子支え 6 の中心よりも上寄り) から端部に向って下降するように形成されている。なお、可動接触子支え 6 は、
- 25 図 2 に示すように、基部 6 a から可動鉄心 4 の両側を挟むように延びる左右一对の腕部 6 b に、図 2 (A) の上側に開口する溝 1 7 が設けられ、



この溝 17 を介して腕部 6b が、可動鉄心 4 の窓穴 18 を貫通するアーチ状の板ばね 5 の両端に、図 2 (A) の下側から嵌め込まれることにより、可動鉄心 4 にその背面に押し付けられるように連結されている。この可動接触子支え 6 は、凸部 6c が可動鉄心 4 の背面の凹部に嵌合することにより抜け止めされている。電磁接触器のその他の構成は、図 7 の従来例と実質的に同じである。

図 3 は、図 1 の電磁接触器をコイル端子 12 が下になる向きに取り付けたときの可動部分の側面図である。この取付け状態で、背の高い衝突部 14 が下側に、背の低い衝突部 15 が上側になり、釈放時には図示の通り可動鉄心 4 の背面が衝突部 14 に先に衝突し、可動部分 4, 6 は衝突部 14 を支点に矢印で示す右回りに回転して衝撃を緩和する。この作用は、従来例と実質的に同じである。

この緩衝作用について、図 5 に模式的に示した動作順序①～⑤により、更に詳しく説明すると次の通りである。すなわち、可動鉄心 4 は釈放されると、①で示すように背の高い衝突部 14 に先に衝突し、次いで可動部 4, 6 が衝突部 14 を支点にして右回りに回転し、可動鉄心 4 は②で示すように背の低い衝突部 15 にも衝突する。このとき、可動接触子支え 6 は、板ばね 5 を変形させながら左回りに回転する。

この間、大部分の運動エネルギーは回転モーメントとして吸収される。続いて、③で示すように、可動鉄心 4 と可動接触子支え 6 とが板ばね 5 の復元力により互いに引き合い、それぞれ左回り及び右回りに戻って可動鉄心 4 の背面と可動接触子支え 6 の傾斜面 16 とが衝突する。これにより更に若干の運動エネルギーの吸収が行われる。その後、④で可動鉄心 4 の背面と可動接触子支え 6 の基端面が当接した後、⑤で可動鉄心 4 が背の高い衝突部 14 に当接して静止する。

次に、図 4 (A) ～ (C) は、コイル端子 12 が上になる向きに電磁

接触器を取り付けたとき（図 1 参照）の動作を説明する可動部分の側面図である。この取付け状態では、背の高い衝突部 1 4 が上側に、背の低い衝突部 1 5 が下側になる。図 1 の投入状態から可動鉄心 4 が釈放されると、図 4（A）に示すように、可動鉄心 4 はまず上側の背の高い衝突部 1 4 に衝突し、次いで図 4（B）に示すように、矢印方向に左回りに回転して背の低い衝突部 1 5 に衝突する。このとき、可動接触子支え 6 は矢印で示すように右回りに回転し、板ばね 5 を変形させる。その後、図 4（C）に示すように、可動鉄心 4 と可動接触子支え 6 とは変形した板ばね 5 の復元力により互いに引き合い、可動鉄心 4 の背面に可動接触子支え 6 の傾斜面 1 6 が衝突して、ここで運動エネルギーが吸収される。

この緩衝作用について、図 6 に模式的に示した動作順序①～⑥により、更に詳しく説明すると次の通りである。可動鉄心 4 が釈放されると、①で示すように背の高い衝突部 1 4 に先に衝突し、次いで可動部 4, 6 が衝突部 1 4 を支点にして左回りに回転し、可動鉄心 4 は②で示すように背の低い衝突部 1 5 にも衝突する。それと同時に、可動接触子支え 6 は慣性により下端部を支点に矢印で示す右回りに回転し、板ばね 5 を最大限に変形させる。次いで、③では板ばね 5 の復元により可動接触子支え 6 が可動鉄心 4 に引き戻され、その基底面が可動鉄心 4 の背面に衝突し、更に④で傾斜面 1 6 が衝突する。これにより、運動エネルギーの吸収が行われる。次いで、その反動により、⑤では可動接触子支え 6 の基底面が可動鉄心 4 の背面に再び当接するとともに、可動鉄心 4 は衝突部 1 4 からいったん離れるが、その後は再び衝突部 1 4 に当接して、⑥で静止する。

## 25 産業上の利用可能性

以上の通り、この発明によれば、可動接触子支えを挟んで、高低差の

ある一対の衝突部を可動鉄心の背面と対向させてモールドフレームに形成する一方、可動接触子支えの可動鉄心の背面と接する基底面に傾斜面を形成することにより、コイル端子を上下いずれの向きにして電磁接触器を取り付けても、釈放時における可動部とモールドフレームとの衝突を緩衝することが可能になる。

5

## 請求の範囲

1. 電磁コイルを備えた固定鉄心と、この固定鉄心に復帰スプリングに抗して吸引される可動鉄心とからなる操作電磁石を有し、前記可動鉄心の背面に板ばねを介して連結された可動接触子支えに各相の可動接触子が保持されるとともに、前記可動接触子支えをスライド自在に案内するモールドフレームに前後一対の固定接触子が各相別に固定され、前記電磁コイルの励磁により前記可動鉄心が吸引されると、前記可動接触子が前記固定接触子を橋絡し、前記電磁コイルの消磁により前記可動鉄心が釈放されると、前記復帰スプリングのばね力により前記可動鉄心が駆動され、前記可動接触子が前記固定接触子から開離するとともに、前記可動鉄心は前記モールドフレームに衝突して停止する電磁接触器において、

前記モールドフレームに、前記可動接触子支えを挟んで前記可動鉄心の背面と対向する一対の衝突部を形成し、かつこれらの衝突部に高低差を設けるとともに、前記可動接触子支えの前記可動鉄心の背面と接する基底面の高い方の前記衝突部に近い側に、前記基底面の中心の手前から端部に向って下降する傾斜面を形成したことを特徴とする電磁接触器。

図 1

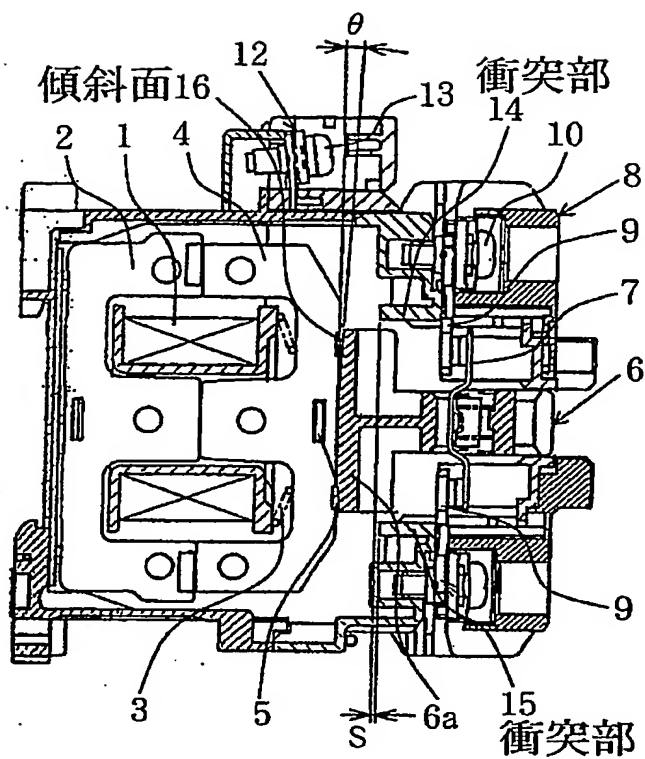


図 2

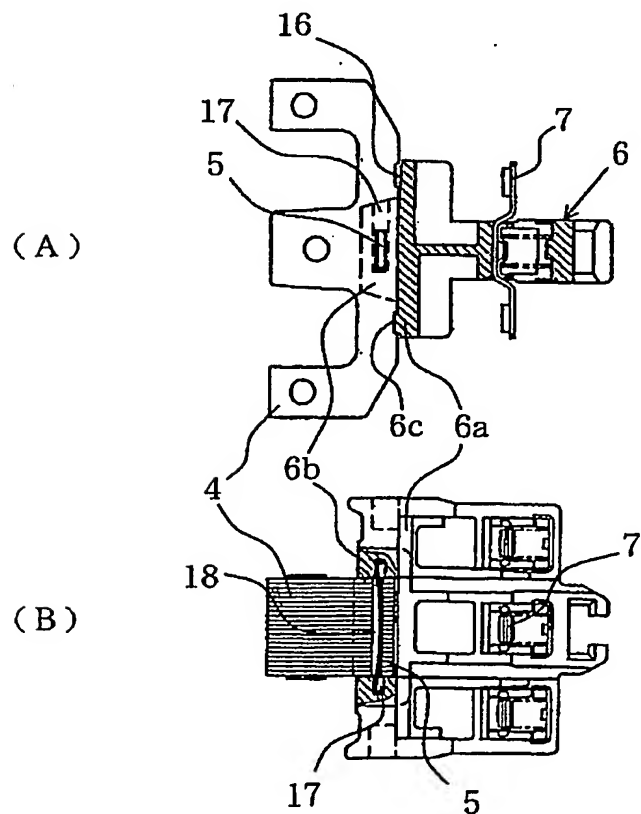


図 3

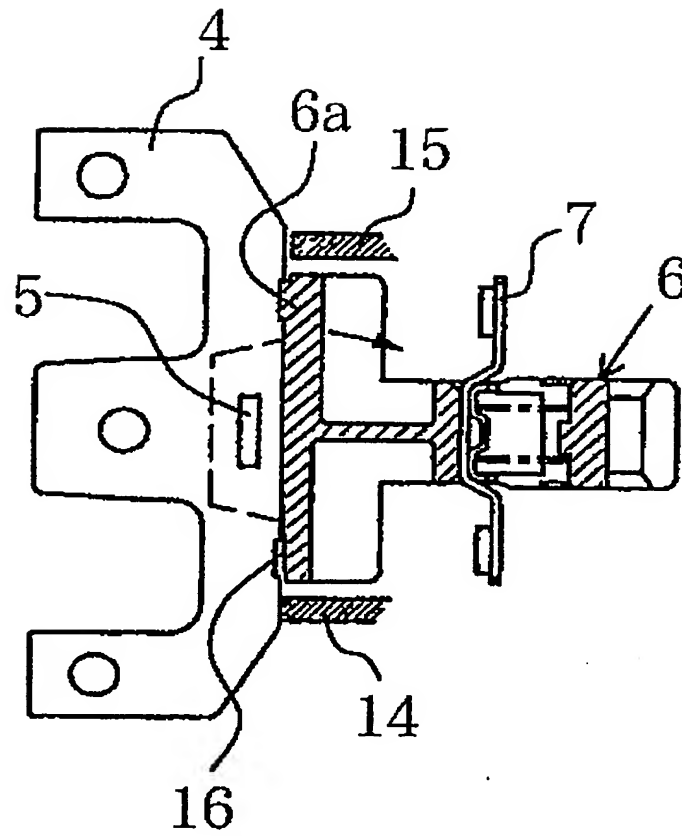


図 4

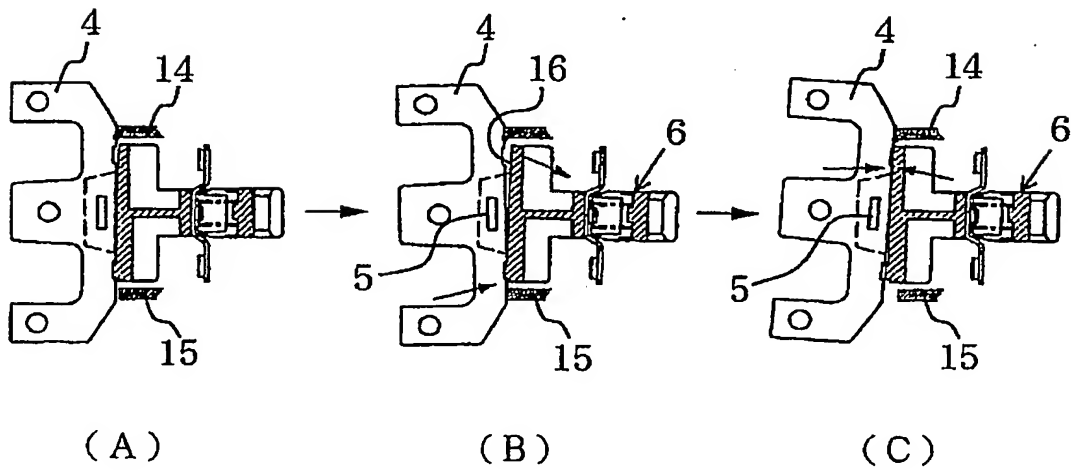


図 5

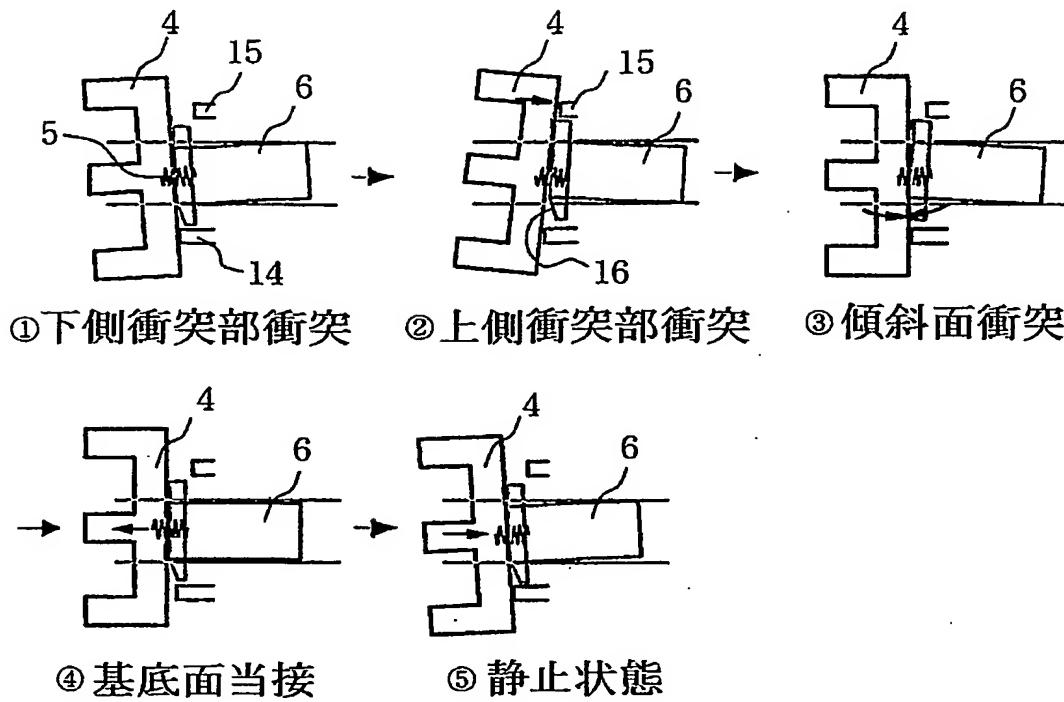


図 6

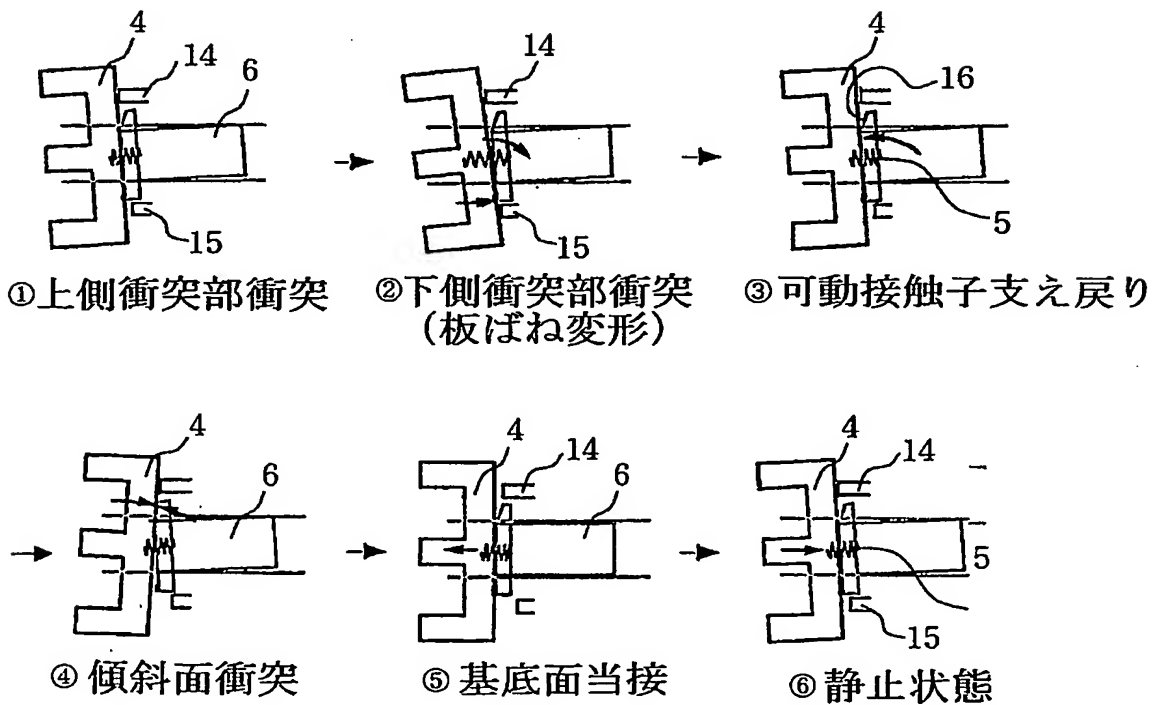


図 7

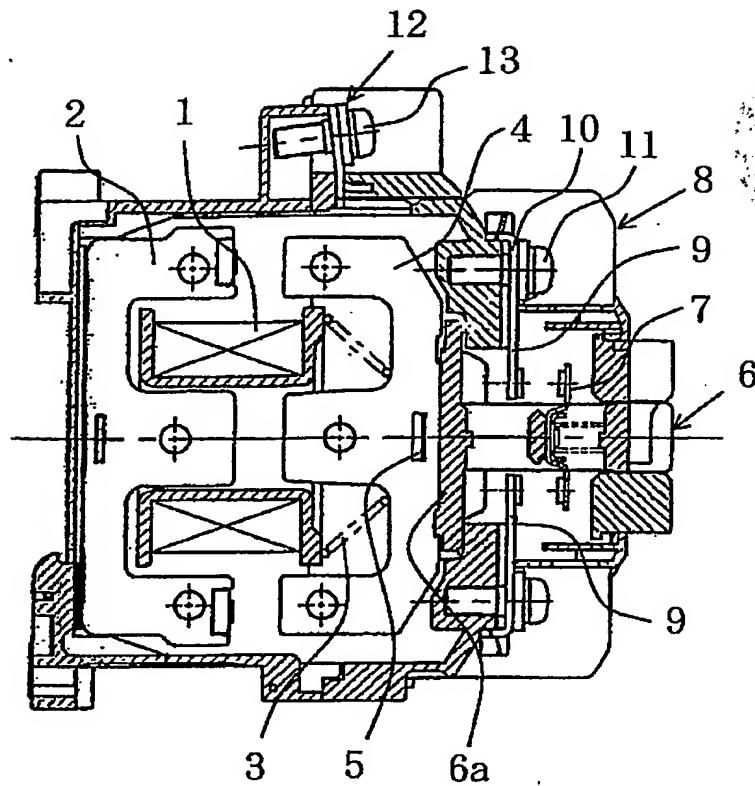


図 8

